

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия/Приборы и методы
экспериментальной физики

Школа базовой инженерной подготовки

Отделение естественных наук

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Получение и модификация свойств трековых мембран

УДК 539.216:661.183.123-047.84

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А6-05	Дюсембекова Акбота Алибековна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Шаманин И.В.	д.ф.-м.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Шаманин И.В.	д.ф.-м.н.		

Аннотация

Актуальность работы. Твердые полимерные электролиты (ТПЭ) являются наиболее перспективным материалом для электрохимических устройств, представляющие собой тонкие пленки с отличными механическими свойствами. ТПЭ находят применение в качестве сепараторов, избирательно пропускающих ионы, для опреснения солёных и очистки промышленных сточных) вод (электролиз, обратный осмос), для удаления коллоидных растворов суспензий. Учитывая обширность применения, ТПЭ позволяет создать малогабаритные, экономичные, надёжные и, главное, экологически чистые автономные источники электрической энергии. Однако их массовое производство и потребление сдерживается из-за отсутствия полимерных материалов, удовлетворяющих основным требованиям: высокие транспортные свойства, достаточная механическая, химическая и электрохимическая стойкость мембраны в сильноокислых и щелочных растворах, приемлемая цена. На сегодняшний день наилучшие транспортные свойства достигнуты у перфторированных сульфокислотных мембран типа Nafion, исходно разработанных для проведения электрохимических процессов (электролиз растворов NaCl). Однако высокая стоимость данного типа мембран существенно ограничивает их применение. Одним из подходов для решения данной задачи, позволяющим улучшить характеристики ТПЭ, является поверхностная модификация полимерных материалов путем радиационной обработки с целью придания им нужных селективных свойств. Метод позволяет достичь направленного изменения химической структуры поверхности полимерных пленок.

Цель диссертационной работы заключается в разработке критериев, позволяющих получить и исследовать свойства модифицированных трековых мембран на основе радиационной обработки.

В рамках достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- Анализ и выбор полимерного материала и наполнителя для проведения модификации;
- Модификация полимерного материала и наполнителя путем радиационно-прививочной полимеризации (РПП);
- Введение кислотных групп в модифицированные полимерные мембраны путем проведения процесса сульфирования;
- Исследование влияния дозы облучения ионов при прямом способе реакции на степень модификации;
- Исследование механических, электрохимических свойств, а также структуры модифицированных полимерных мембран.

Научная новизна. Впервые получены и исследованы сульфосодержащие ТПЭ, синтезированные путем проведения РПП стирола, сорбированного в матрицу ПВДФ, и последующего сульфирования.

Теоретическая значимость работы заключается в установлении основных способов управления межфазными взаимодействиями в системе полимер-растворитель на основе понимания его влияния на структуру, морфологию, реакционную способность поверхности мембраны в окислительно-восстановительных процессах.

Практическая значимость работы заключается в разработке подходов целенаправленного управления структурой при модификации посредством варьирования времени облучения, а также проводимыми свойствами у модифицированных мембран, путём введения кислотных групп. Полученная мембрана по своему структурному составу и физико-химическим свойствам приближена к мембране Нафийон.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях. По материалам диссертации опубликовано 20 печатных работ, 1 статья - в издании из перечня рецензируемых научных журналов ВАК, в том числе, 2 статьи - в международных изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 17 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных и научно-практических конференций.

Объем и структура работы соответствуют целям и задачам исследования. Работа состоит из введения, восьми глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.